

FR 2 510 029 appears to disclose a device having an arm that is selectively positionable for performance of a desired task.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
PARIS  
—

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 510 029**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 81 14452**

---

(54) Dispositif de découpe de feuilles de matière plastique.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). B 29 C 17/10; B 26 D 1/06, 5/02;  
B 32 B 17/10, 27/06, 31/18.

(22) Date de dépôt..... 24 juillet 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 4 du 28-1-1983.

---

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN VITRAGE SA. — FR.

(72) Invention de : Francesco Cirillo.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Saint-Gobain Recherche, M. Muller,  
39, Quai Lucien-Lefranc, 93304 Aubervilliers.

5

## DISPOSITIF DE DECOUPE DE FEUILLES DE MATIERE PLASTIQUE.

10 La présente invention est relative à la découpe de feuilles ou films formés d'une ou plusieurs couches de matières plastiques, notamment à la découpe de feuilles transparentes ou translucides, susceptibles d'être utilisées dans la fabrication des vitrages feuilletés. Plus particulièrement, l'invention est relative à un dispositif pour la  
15 découpe de ces feuilles, préalablement assemblées avec les autres éléments du vitrage, par un détournage en prenant appui sur le chant du vitrage.

Dans la fabrication de vitrages feuilletés, notamment de vitrages de sécurité formés de deux feuilles de verre et d'une feuille ou  
20 couche intercalaire en matière plastique, par exemple en polyvinylbutyral ou en polyuréthane, les éléments constitutifs du vitrage sont assemblés par mise en place des éléments par superposition, suivie d'un calandrage par passage de la structure entre des rouleaux presseurs, et d'un cycle d'autoclave.

25 Au moment de la mise en place des éléments, la feuille de matière plastique intercalaire se présente sous la forme d'un primitif généralement trapézoïdal dont le format est légèrement plus grand que celui du vitrage.

Après mise en place, et avant le calandrage, les parties de  
30 la feuille intercalaire qui débordent du vitrage sont découpées manuellement par détournage à l'aide d'une lame métallique, l'ouvrier qui exécute cette découpe maintenant la lame appuyée contre le chant du vitrage. C'est une opération de main d'oeuvre longue et coûteuse. En outre, elle se révèle quelquefois peu précise et il est alors nécessaire  
35 de débarrasser, généralement après le cycle d'autoclave, les parties de l'intercalaire qui débordent encore du vitrage. Un autre inconvénient de cette découpe manuelle est que l'outil risque d'attaquer par endroits les bords des feuilles de verre et de réduire ainsi la solidité du vitrage. Enfin, les lames utilisées s'usent très rapidement, et il

est indispensable d'en changer très souvent.

L'invention obvie aux inconvénients cités. Le dispositif conforme à l'invention associe un système de découpe à un système d'entraînement provoquant son mouvement relatif par rapport au vitrage ; il  
5 est automatique et assure une découpe rapide et très précise.

Conformément à l'invention, le dispositif de découpe comprend un système de découpe équipé de moyens permettant d'orienter et de maintenir constamment une tête de découpe suivant la perpendiculaire à la surface du vitrage feuilleté au voisinage du bord, de moyens agissant à tout moment sur la tête de découpe pour en maintenir le ou les  
10 outils au contact du chant du vitrage et des moyens permettant un déplacement relatif de la tête de découpe le long du bord du vitrage.

Dans une réalisation du dispositif de l'invention, le système de découpe se déplace et fait le tour du vitrage en suivant ses bords,  
15 alors que ce dernier est placé et fixé sensiblement à plat. Le dispositif peut comprendre alors un chariot, mû par un moteur, ce chariot portant le système de découpe pour l'entraîner dans un mouvement autour du vitrage.

Dans une variante, le système de découpe est à poste fixe  
20 tout en gardant une grande liberté de pivotement et de translation et c'est le vitrage qui tourne devant lui.

Sous un des aspects de l'invention, le dispositif de découpe comprend un système de découpe en équilibre indifférent, orientant à tout moment le ou les outils de découpe sensiblement selon la perpendiculaire au bord de la face du vitrage feuilleté, un système de rappel  
25 élastique appliquant constamment le ou les outils sur le chant du vitrage, et un système d'entraînement qui suit une trajectoire entourant selon un contour convexe la projection en plan du vitrage feuilleté.

30 Le dispositif de découpe selon l'invention comprend un ensemble d'équilibrage formé par exemple d'un système de leviers, contre-poids, associé à un système de rappel élastique comprenant au moins un ressort associé le cas échéant à au moins un vérin, permettant à la tête de découpe de se placer à tout moment automatiquement et sans efforts excessifs dans la position optimale de découpe.  
35

Dans une réalisation de l'invention, le système de découpe comprend un bras porteur d'un palpeur qui s'appuyant sur une face du vitrage pour en suivre la forme, détermine l'inclinaison de la tête de découpe selon une normale à la surface, cette tête de découpe compre-

nant une potence articulée sur le bras du palpeur, selon un axe parallèle à cette normale et qui supporte un porte-outil muni d'au moins un outil appliqué sur le chant du vitrage à l'aide d'un système de rappel élastique. Ainsi, c'est la surface du verre qui détermine l'inclinaison  
5 de la tête de découpe.

Selon une caractéristique de l'invention, le système de rappel élastique est lié au système d'entraînement de la tête de découpe et exerce une action sur celui-ci, cette action est alors combinée à celle qu'il exerce sur le système de découpe.

10        Sous un aspect complémentaire de l'invention, le palpeur est formé de deux parties, une partie ou mâchoire supérieure qui en position de travail vient s'appliquer sur la face supérieure du vitrage et la suivre, et une partie ou mâchoire inférieure qui en position de travail vient s'appliquer sur la face inférieure du vitrage pour en suivre  
15 également la surface avec un serrage convenable.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les deux éléments essentiels du système de découpe, à savoir le palpeur et la tête de découpe munis du ou des outils de découpe sont susceptibles de s'écarter l'un de l'autre, en fonction de leur position par rapport au  
20 chant du vitrage, ce déplacement provoquant une modification de la course du système d'entraînement. Avantageusement dans un but de simplification du dispositif, la correction se fait par tout ou rien à partir d'un écart préétabli.

Avantageusement, la tête de découpe est équipée de deux outils de découpe agissant successivement. Ainsi, au cas où un léger débordement de la feuille de matière plastique subsisterait en certains endroits après le passage du premier outil, ce débordement serait éliminé lors du passage du second outil.

Pour faciliter la découpe, le ou les outils sont avantageusement des lames chauffées à l'aide d'une résistance électrique.  
30

Bien que ces outils puissent être de forme très variable, par exemple un fil tendu, une lame plate rigide, il est particulièrement avantageux d'utiliser des couteaux à section triangulaire à raison de leurs bonnes résistances mécanique et à l'usure et de leur arête parallèle à l'axe de la tête de découpe.  
35

Les outils sont avantageusement libres de pivoter autour d'un axe parallèle à leur arête coupante.

Lorsque le dispositif comporte un porte-outil muni de deux outils qui agissent successivement, les possibilités d'auto-réglage des

outils suivant la tangente au bord du vitrage sont avantageusement augmentées lorsque le porte-outil a la possibilité de pivoter autour de l'axe précité, alors qu'en même temps chaque outil a une possibilité de débattement compensatoire sur son axe propre. Cette liberté de rotation  
5 est de préférence limitée pour éviter que l'outil ne vienne mordre sur le verre où encore faire plusieurs tours sur lui-même aux coins du vitrage par exemple.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description suivante d'un exemple de réalisation du  
10 dispositif de découpe, cette description étant faite en référence aux figures.

La figure 1 est une vue d'ensemble du dispositif de découpe.

Les figures 2, 3 sont des vues partielles du système de découpe.

15 La figure 4 est une vue de détail de l'articulation du système de découpe.

La figure 5 est une vue de dessus du palpeur et de la tête de découpe.

Les figures 6 et 7 sont des vues détaillées en élévation de  
20 la tête de découpe.

La figure 8 est une vue de détail du chariot d'entraînement.

Le dispositif de découpe de l'exemple est un ensemble entièrement automatisé, capable de se déplacer tout autour du vitrage maintenu dans une position fixe sensiblement à plat.

25 Ce dispositif comprend un chariot 1 propulsé par un moteur électrique 2 à courant continu de sorte que sa vitesse de déplacement peut être modifiée en fonction de la position du système de découpe 3 par rapport au vitrage feuilleté 4. Le chariot est muni de trois roues 5, 6, 7, dont une roue avant 5 motrice, et aussi directrice par le  
30 biais d'une direction décrite par la suite.

Fixé en porte à faux sur un plateau 8 monté solidaire d'un arbre vertical 9 traversant un palier 10 porté par le plancher 11 du chariot 1, un fer 12 en U forme un berceau supportant deux colonnes verticales 13 et 14 montées sur un socle 15 et solidarisées par un chapeau métallique 16. Sur ces deux colonnes peut se déplacer un coulis-  
35 seau 17 portant le système de découpe 3 à l'aide d'un système d'articulations 18. La tête de découpe 25 proprement dite est montée sur une branche 43 d'un étrier 19 prolongé par un palpeur 20 formé d'une machoire supérieure 21 susceptible de venir s'appuyer sur la face supé-

rieure 22 du vitrage et une machoire inférieure 23 susceptible de venir s'appuyer sur sa face inférieure 24. La tête de découpe 25 comprend également un porte-outils 52 muni de deux outils de découpe 26 et 27.

5 Le système de découpe et son système d'articulations 18 sur le coulisseau 17 apparaissent plus clairement sur les figures 2, 3 et 4.

L'étrier 19 est monté tournant autour d'un axe 30, fixé à une fourche 31 montée solidaire d'un axe perpendiculaire 32 de pivotement  
10 horizontal qui pivote dans une oreille 33 fixée au coulisseau 17 par l'intermédiaire d'une plaque 34, cette oreille étant entourée par la fourche 31.

Ce montage du système de découpe lui procure une grande liberté de mouvement par rapport au chariot qui le transporte puisqu'il  
15 peut ainsi pivoter selon 3 axes, à savoir l'arbre 9, les axes 32 et 30, orientés deux à deux perpendiculaires, et se déplacer de haut en bas à l'aide du coulisseau.

Pour équilibrer le système de découpe dans ces mouvements, des contrepoids sont prévus. Ainsi dans le mouvement de rotation autour  
20 de l'axe 32, le poids du système de découpe est compensé par le contrepoids 28 coulissant pour en régler l'effet sur un tube 35, fixé en bout de l'axe de rotation 32. Le poids du coulisseau 17 et du système de découpe dans le mouvement vertical est compensé par le contrepoids 29 constitué d'une série de plaquettes métalliques 36, suspendues sur un  
25 câble 37, passant au-dessus de deux poulies, non représentées, montées sur le chapeau 16, et attaché au coulisseau 17. Ce contrepoids 29 est guidé par deux fils métalliques 38 et 39.

Le système de découpe proprement dit comprend deux éléments essentiels :

30 - Un palpeur 20 formé des machoires 21 et 23 possédant face au vitrage deux platines respectives 40 et 41 munies de billes de roulement 42 au nombre de 3, servant de points de touche sur les faces du vitrage pour suivre leur forme sans pour autant froter et éventuellement détériorer le verre. La platine 40 fait corps avec la branche supérieure 43 de l'étrier, alors que la platine 41 est capable de s'éloigner  
35 ou se rapprocher du vitrage de façon à en serrer le bord, étant montée sur un vérin 45 porté par une console 46 fixée au bout de la branche inférieure 47 de l'étrier et dont la tige 44 traverse cette console. Le palpeur définit ainsi une direction de référence perpen-

diculaire à la surface du vitrage.

- Le second élément du système de découpe est la tête de découpe 25 porteuse ici de deux outils 26 et 27 dont les parties coupantes ont la forme de lames 48 et 49 à section triangulaire. Cette tête est formée d'une potence 50 porteuse d'un arbre 51 sur lequel est fixé le porte-outils 52. Les deux outils sont eux-mêmes montés tournants dans le porte-outils 52, leur débattement est cependant limité à environ 30° par des taquets 80 et 81, afin d'éviter un angle d'attaque de l'outil trop important, auquel serait lié un risque d'entailler le verre et donc d'affaiblir le vitrage ainsi qu'une usure prématurée de l'outil. La potence est montée pivotante par l'intermédiaire d'un moyeu 53 sur un axe 54 fixé à la machoire supérieure 21 du palpeur à l'aide d'une tige 82, de sorte que l'axe du porte-outils se trouve décalé par rapport au palpeur, son débattement par rapport à la branche 43 de l'étrier pouvant varier de 30 à 60° environ.

Un ressort de rappel 55, représenté notamment sur la figure 5, fixé d'une part au palpeur par la pièce rapportée 83 et d'autre part à la potence 50 rappelle constamment le porte-outils vers le palpeur contre la réaction exercée par le bord du vitrage sur les outils lorsque la tête de découpe est mise en place et aussi longtemps que le chariot se déplace en suivant de plus ou moins près l'un des côtés du vitrage.

La branche supérieure 43 de l'étrier porte une tige 56 sur laquelle est vissé un élément de cornière 57 porteur d'un détecteur de contact 58 terminé par une lame 59. Cette lame 59 est au contact d'une petite tige 60 solidaire de la potence 50 mais elle est susceptible de s'en écarter.

A un coin du vitrage correspondant à un changement de côté, l'outil 26 vire et le porte-outils sous l'action du ressort 55 se rapproche du palpeur. Le contact entre la lame 59 et la petite tige 60 est rompu, ce qui agit sur la direction du chariot comme expliqué par la suite.

La figure 8 représente en partie le dispositif de direction agissant sur la roue avant orientable du chariot. Le braquage de cette roue 5 est assuré par un arbre vertical 61 tournant dans un palier 62 monté sur le plancher du chariot, l'arbre agissant sur la fourche 63 portant l'axe de la roue 5. Un premier bras de manivelle 64 monté sur un moyeu 65 solidaire de l'arbre 61 est relié à l'aide d'une bielle 66 à un bras 67 monté sur un moyeu 68 solidaire de l'arbre 9 qui porte le

plateau tournant 8. A son extrémité inférieure, cet arbre 9 porte un bras 69 rappelé par un ressort 70 lié au bâti du chariot et dont l'action maintient constamment la roue braquée permettant la rotation du chariot autour du vitrage et rappelle aussi de façon élastique le système de découpe vers le vitrage grâce au montage décalé des colonnes sur leur plateau porteur.

Un autre bras de manivelle 71 monté également sur un moyeu 72, solidaire de l'arbre de direction 61, est lié à l'extrémité de la tige 73, d'un vérin 74 porté par un plateau 75 oscillant sur le plancher du chariot. La tige du vérin 74 agit sur l'arbre de direction 61. Lorsque la lame 59 du détecteur de contact 58 est au contact avec la tige 60, le vérin agit passivement comme un amortisseur. Par contre lorsque le contact entre la lame 59 et la tige 60 est rompu, le vérin agit de façon active en exerçant une action effective sur l'arbre 61 de la roue directrice pour en accentuer le rayon de braquage.

Les figures 7 et 8 représentations plus détaillées de la tête de découpe, montrent que les outils de découpe 26 et 27, séparés d'une distance d'environ 35 mm, ont une lame coupante constituée de couteaux en acier 48 et 49, dont la section est un triangle de préférence équilatéral d'environ 10 mm de côté ce qui permet d'utiliser tour à tour éventuellement les trois arêtes sans précautions particulières. Chaque outil contient une résistance chauffante alimentée par des fils 78 maintenus par un guide fil 79 porté en bout par l'axe 51 du porte-outils. Chaque outil est monté tournant dans le porte-outils 52, son débattement est limité par des taquets 80 et 81 solidaires des outils et qui viennent buter contre l'axe 51 du porte-outils.

Le dispositif de découpe fonctionne de la manière suivante :

Sur un bâti, on place dans une position sensiblement à plat un vitrage feuilleté, par exemple un pare brise à double bombage dont l'intercalaire en polyvinylbutyral déborde. Le dispositif de découpe est amené en position de travail. A cet effet, les résistances électriques de chauffage des outils sont alimentées en courant électrique et les couteaux sont ainsi portés à une température de l'ordre de 200°C par exemple. Le système de découpe est placé au-dessus des bords du vitrage, la partie supérieure du palpeur venant s'appuyer sur la face supérieure du bord du vitrage. La partie inférieure du palpeur située initialement à distance de la face inférieure du vitrage est amenée contre cette face par action du vérin 45. Les contrepoids 28, 29 et ressorts 70 et 55 notamment, sont réglés pour exercer des forces déter-

minées sur la tête de découpe qui doit rester en position de découpe au bord du vitrage.

Le libre débattement des outils autour de leur axe fait en sorte qu'une de leur face soit appuyée et tangente au chant du vitrage.

La roue 5 du chariot étant maintenue légèrement braquée vers le vitrage par l'action du ressort 70, de façon que le chariot suive une trajectoire fermée entourant le vitrage, on met le moteur électrique du chariot en marche, ce qui a pour effet d'entraîner ce chariot dans un mouvement d'avance à une vitesse de l'ordre de quelques mètres à la minute.

Le premier outil 26 découpe les parties de l'intercalaire qui débordent du vitrage. Le second outil 27 finit cette découpe en intervenant éventuellement sur les parties débordantes restant après passage du premier outil. Durant sa trajectoire le long des côtés du vitrage, le système de découpe est rappelé constamment vers le vitrage par l'action du ressort 70 qui tout en agissant sur la roue directrice agit sur l'arbre 9 et donc sur le pivotement du berceau porteur des colonnes. En même temps à ces endroits, le vérin joue le rôle passif d'un amortisseur.

A un coin du vitrage, les outils s'appuyant sur le chant de celui-ci pivotent autour de leur axe et de l'axe de leur support. En même temps, sous l'action du ressort 55, le porte-outil est attiré vers le palpeur et le contact de la lame 59 avec la petite tige 60 se rompt. Cette rupture de contact commande le vérin 74 dont la tige 73 pousse le bras 71, augmentant l'angle de braquage de la roue directrice 5. Le chariot tourne autour du coin du vitrage. En même temps, le pivotement accentué de l'arbre 61 grâce au système de transmission comprenant les bras 64 et 67 et la bielle 66 provoque un pivotement accentué de l'arbre 9 portant le plateau 8 et par là une rotation accentuée du berceau 11 et donc de la tête de découpe. Simultanément la vitesse d'avance du chariot est diminuée.

A la sortie du coin du vitrage, les outils s'appuyant toujours sur le chant du vitrage écartent le porte-outil du palpeur et le contact entre la lame 59 et la tige 60 est rétabli. Le vérin retrouve son rôle passif et le braquage de la roue directrice est dû à nouveau uniquement à l'action du ressort 70. Le chariot entraînant la tête de découpe se déplace ainsi tout autour du vitrage. Durant toute la découpe, la tête grâce à ses différentes articulations et possibilités

de pivotement et de translation verticale sur les colonnes reste toujours dans une position optimale de découpe.

Pour augmenter la cadence de la découpe, avantageusement, on peut associer en combinaison plusieurs dispositifs de découpe agissant  
5 simultanément, chacun d'eux travaillant uniquement sur une partie déterminée de la périphérie du vitrage. On peut ainsi associer deux ou quatre dispositifs de découpe décrits précédemment, chacun d'eux travaillant respectivement sur deux côtés successifs du vitrage ou un seul. Dans ce cas, bien entendu, la trajectoire de chaque système de  
10 découpe est limitée à la trajectoire utile et le système d'entraînement est adapté en conséquence.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Dispositif pour la découpe de feuilles de matière plastique utilisées notamment dans les vitrages feuilletés, par un détournage en prenant appui sur le chant du vitrage, caractérisé en ce qu'il comprend un système de découpe équipé de moyens permettant d'orienter et de maintenir constamment une tête de découpe suivant la perpendiculaire à la surface du vitrage feuilleté au voisinage du bord, des moyens agissant à tout moment sur la tête de découpe pour en maintenir le ou les outils au contact du chant du vitrage, et des moyens permettant un déplacement relatif de la tête de découpe le long du bord du vitrage.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système de découpe comprend un palpeur et une tête de découpe munie d'au moins un outil dont l'orientation est donnée par le palpeur.
3. Dispositif selon une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens agissant constamment sur le système de découpe et notamment la tête de découpe pour maintenir le ou les outils en contact avec le chant du vitrage comprennent un ensemble d'équilibrage associé à un système de rappel élastique.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le système de rappel élastique est combiné à au moins un vérin.
5. Dispositif selon une des revendication 3 à 4, caractérisé en ce que le système de découpe comprend un bras porteur d'un palpeur déterminant l'inclinaison de la tête de découpe qui comprend une potence articulée sur le bras porteur du palpeur, cette potence supportant un porte-outils muni d'au moins un outil appliqué sur le chant du vitrage à l'aide d'un système de rappel élastique.
6. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le palpeur et la tête de découpe sont susceptibles de s'écarter l'un de l'autre, ce déplacement provoquant une modification de la course du système d'entraînement.
7. Dispositif selon une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le palpeur est formé de deux mâchoires, chacune d'elles épousant une face du vitrage.
8. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tête de découpe est munie de deux outils de découpe.
9. Dispositif selon une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que chaque outil de découpe est un couteau à section triangulaire.
10. Dispositif selon une des revendications 1 à 9, caractérisé

AA  
en ce que chaque outil de découpe est chauffé par une résistance électrique.

11. Dispositif selon une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce que le porte-outils peut pivoter autour de son axe.

5 12. Dispositif selon une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que chaque outil peut pivoter autour de son axe, de préférence avec un débattement limité.

13. Dispositif selon une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le système de découpe est monté sur un chariot qui se  
10 déplace tout autour du vitrage.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que le chariot est animé par un moteur électrique à courant continu et suit une trajectoire convexe.

15 15. Dispositif selon une des revendications 3 à 14, caractérisé en ce que le système de rappel élastique est lié au système d'entraînement et exerce une action sur celui-ci.

16. Combinaison pour la découpe de feuilles de matière plastique utilisées notamment dans les vitrages feuilletés, par un détournage en prenant appui sur le chant du vitrage, caractérisée en ce qu'elle  
20 comprend plusieurs dispositifs de découpe selon les revendications 1 à 15, chacun d'eux travaillant sur une partie déterminée de la périphérie du vitrage.

25

30

35

## PLANCHE I/VII

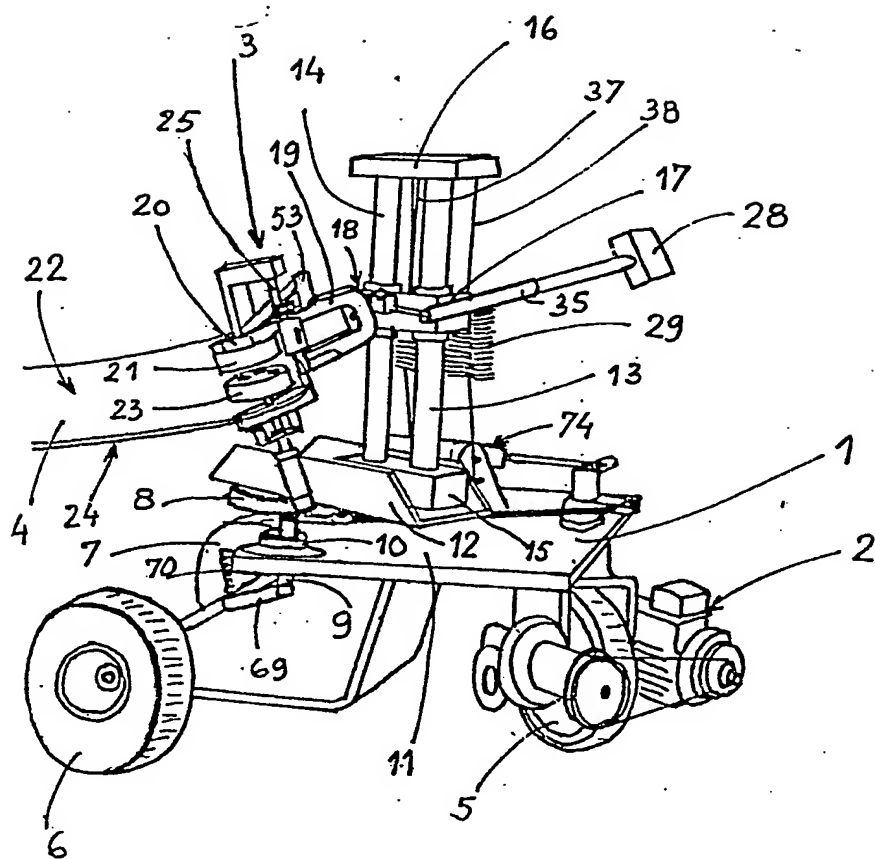


Fig. 1

## PLANCHE I/VII

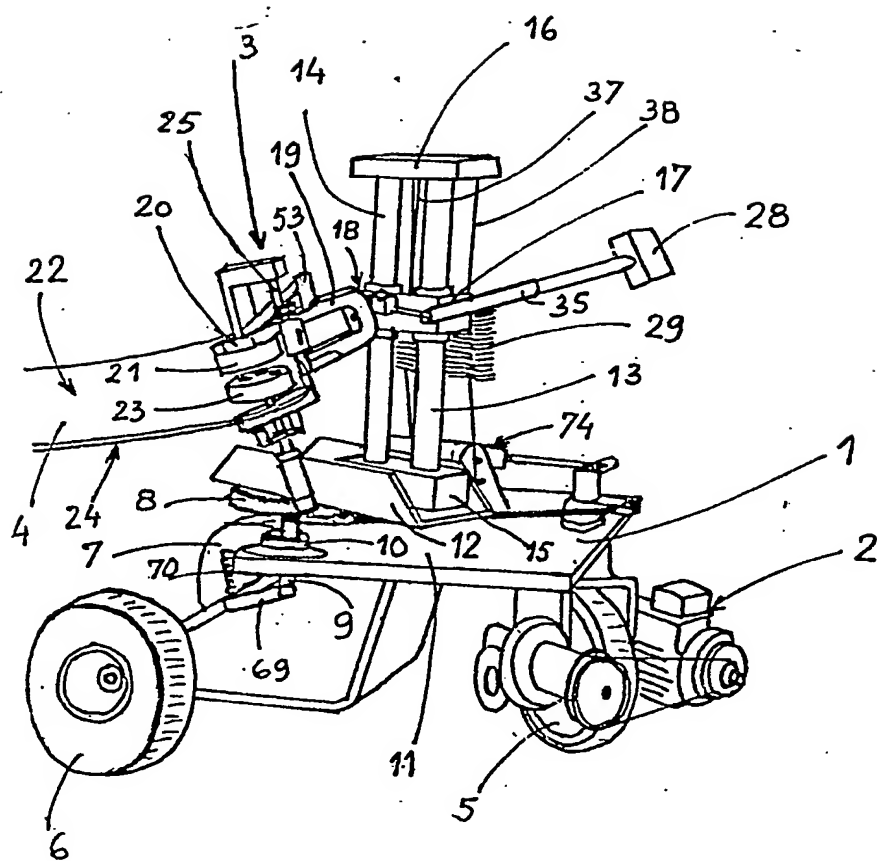


Fig. 1

## PLANCHE II/VII

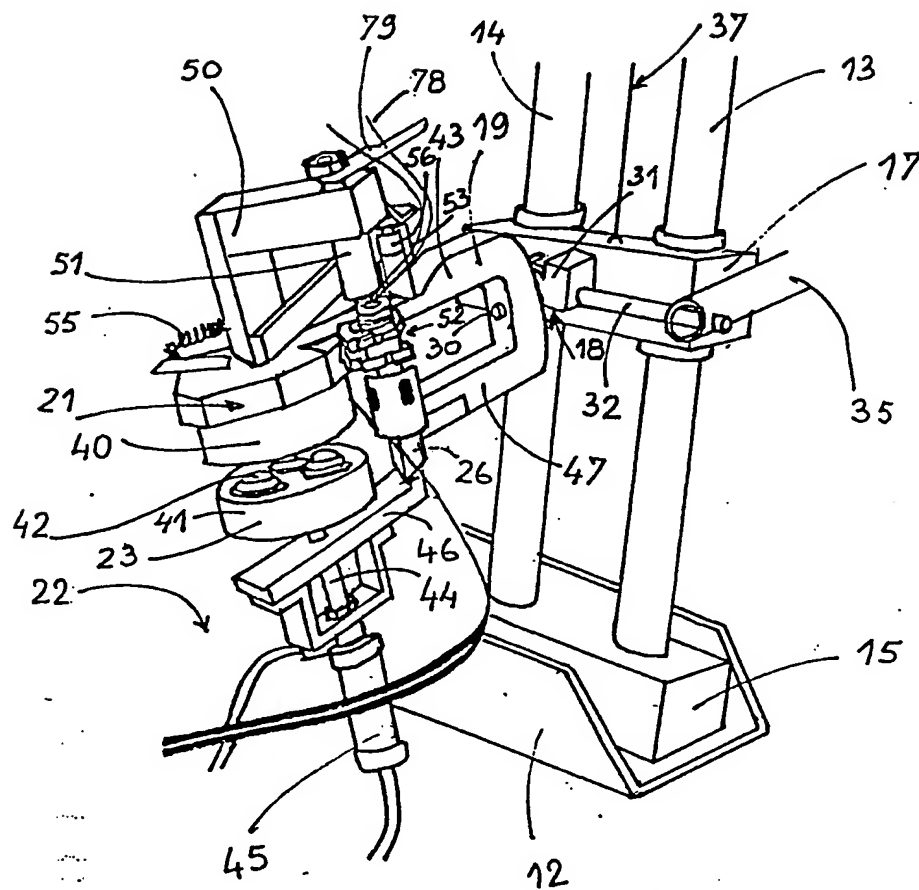


Fig. 2

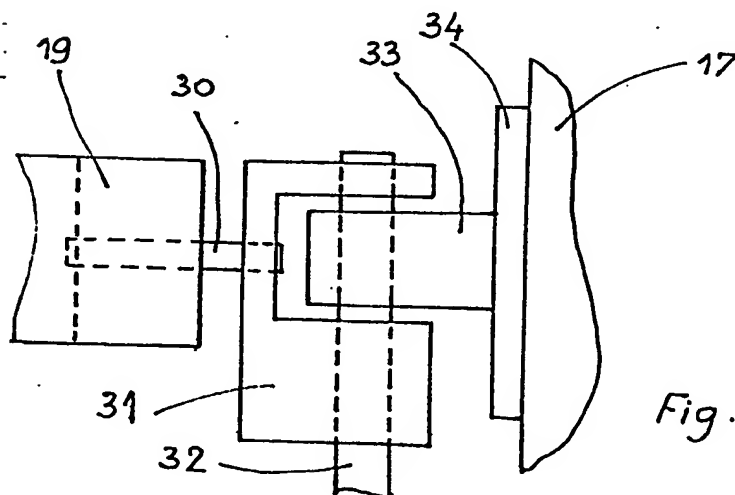


Fig. 4

PLANCHE III/VII

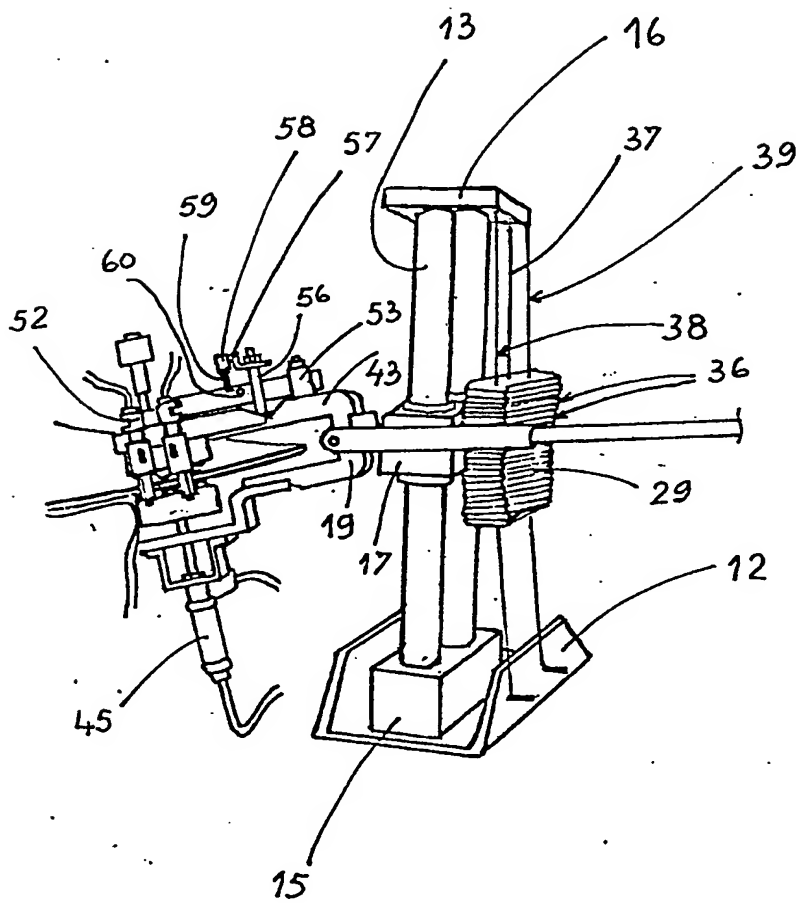


Fig. 3

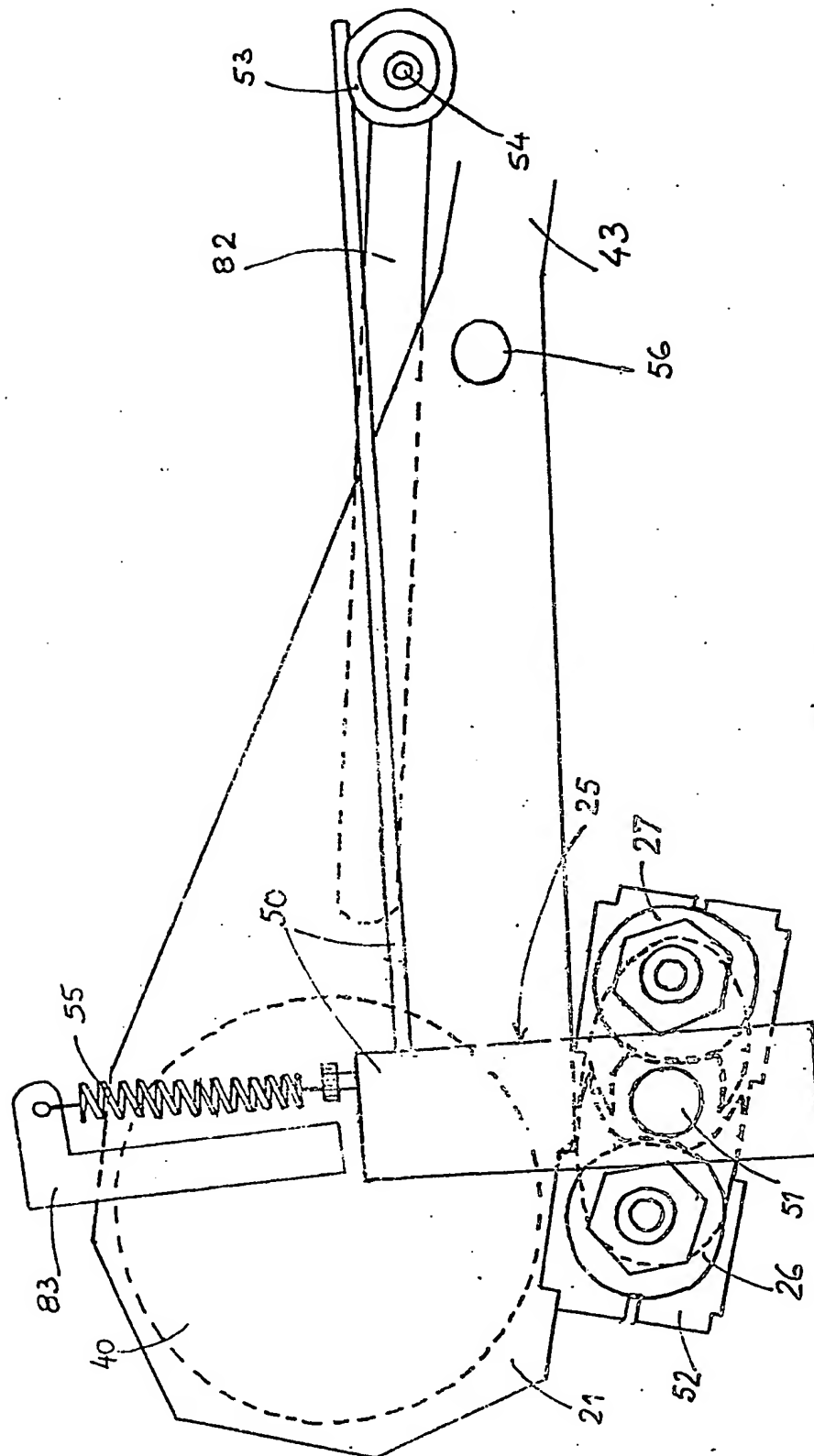


Fig. 5.

## PLANCHE V/VII

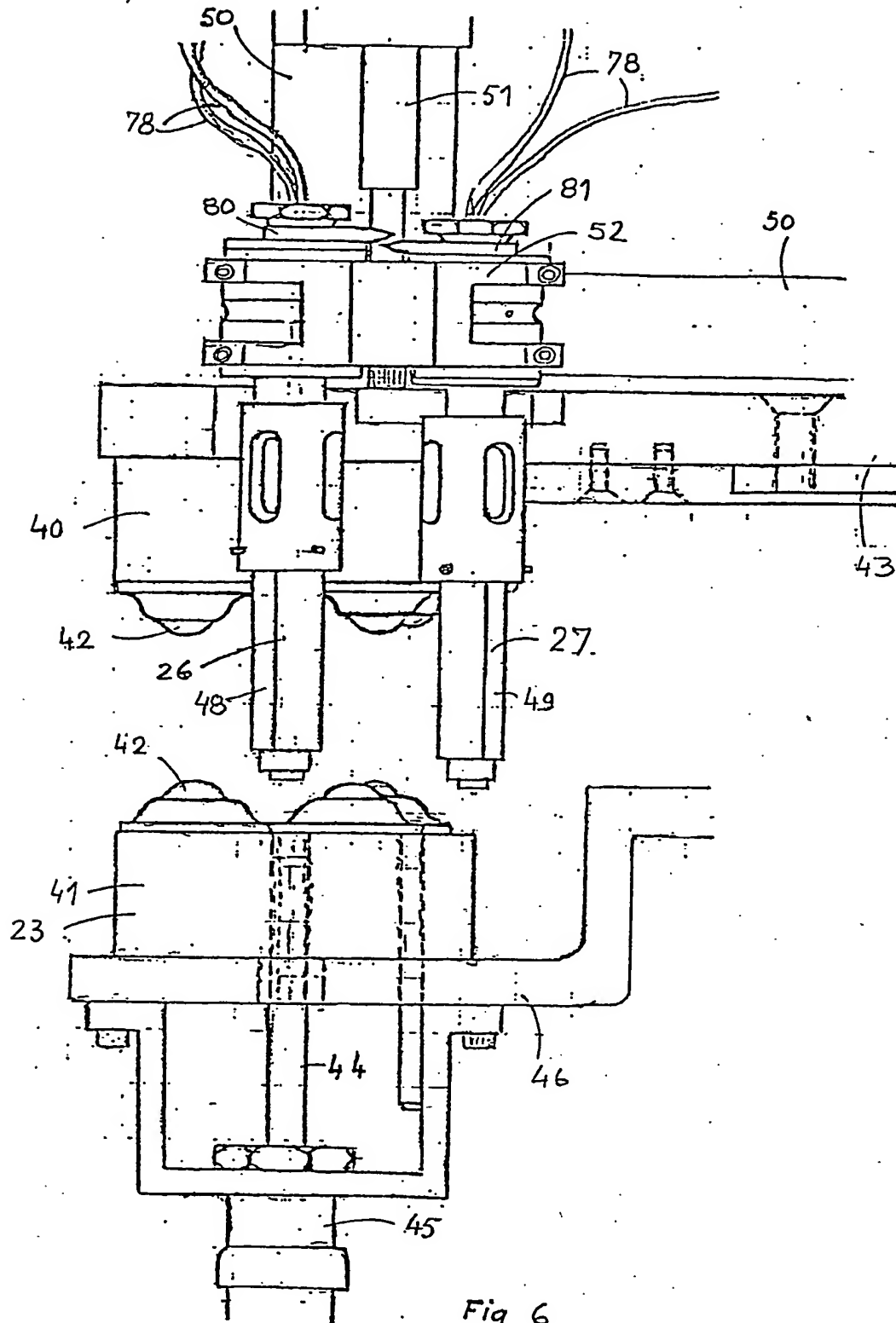


Fig 6

## PLANCHE VI/VII

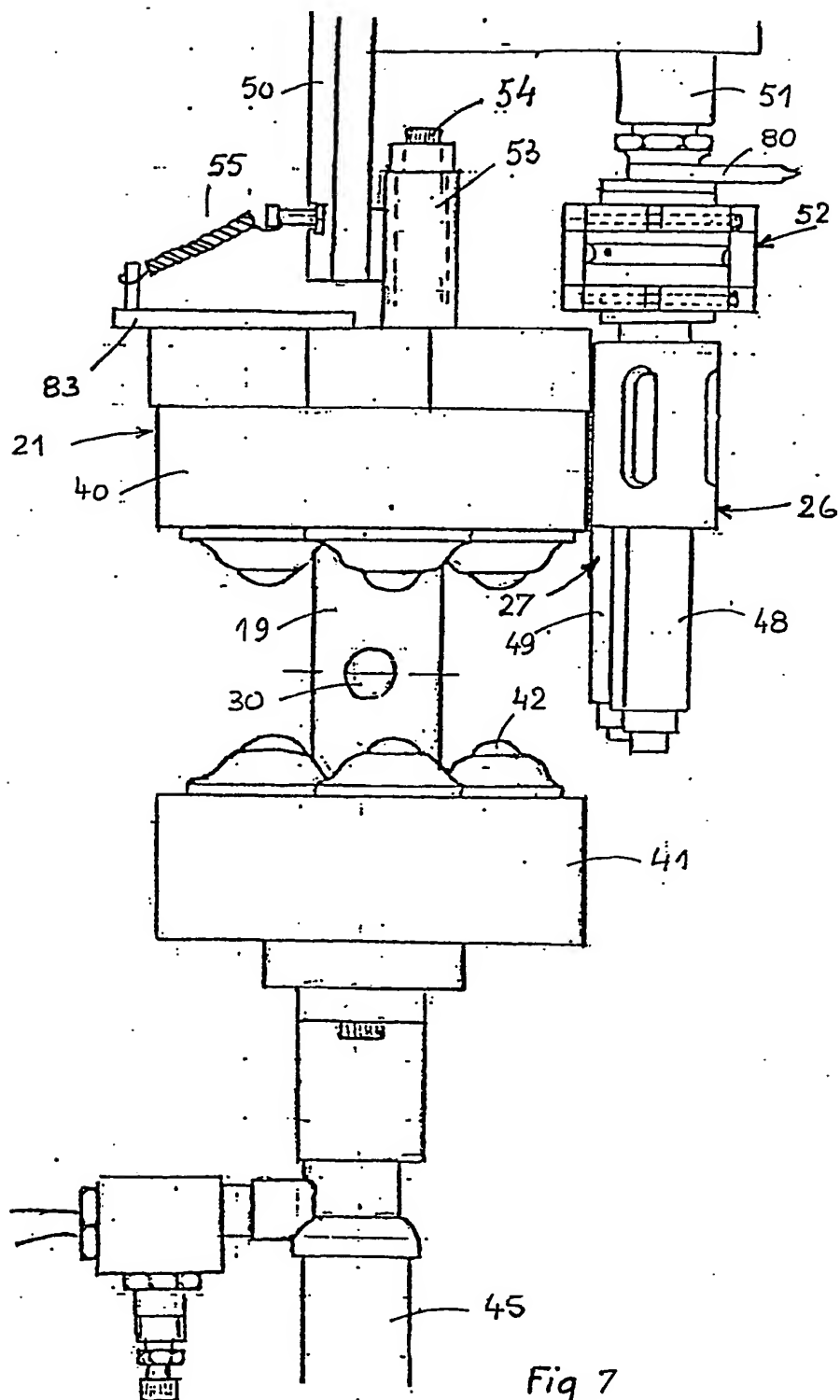


Fig 7

PLANCHE VII/VII

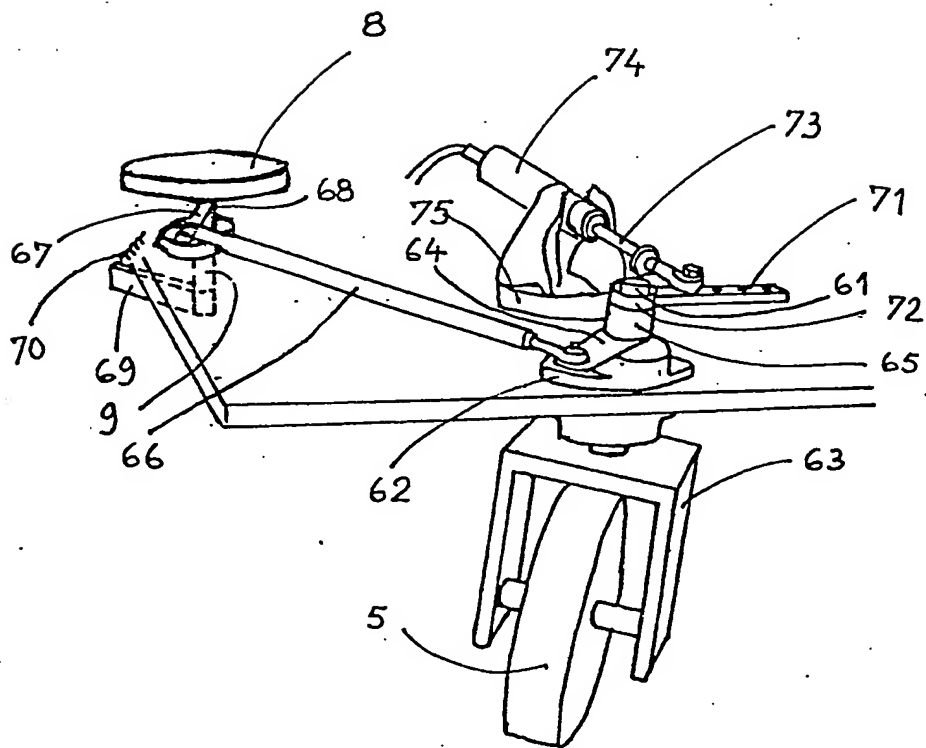


Fig. 8